

University of Groningen

## Vormgeving bij klasse-II-restauraties met tandkleurige plastische materialen

Scholtanus, J.D.

*Published in:*  
Praktijkboek tandheelkunde

**IMPORTANT NOTE:** You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*  
2005

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*  
Scholtanus, J. D. (2005). Vormgeving bij klasse-II-restauraties met tandkleurige plastische materialen. *Praktijkboek tandheelkunde*.

### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

# R1. Vormgeving bij klasse-II-restauraties met tandkleurige plastische materialen

J.D. Scholtanus 

*Praktijkboek tandheelkunde (juli 2005)*

## Leeswijzer

Met composiet zijn fraaie duurzame restauraties te maken. Veel tandartsen vinden het echter moeilijk bij klasse-II-composietrestauraties een juiste contour en een stevig approximaal contact met buurelementen te realiseren.

Toch is het mogelijk op een voorspelbare manier juist gevormde contacten te maken. Bij de verwerking van composiet moet de tandarts rekening houden met specifieke materiaalkenmerken en dus de keuze van hulpmiddelen als matrixsystemen daarop afstemmen. Deze zijn duidelijk anders dan die bij amalgaam worden gebruikt.

## Inhoud

- [Inleiding](#)
- [Contactpunten en composiet](#)
- [Matrixband: metaal of transparante kunststof?](#)
- [Partiële matrixsystemen](#)
- [Aanbrengen van de separatieringen](#)
- [MOD-restauraties](#)
- [MOD-restauraties met knobbeloverkapping](#)
- [Alternatieve technieken](#)
- [Samenvatting](#)
- [Literatuur](#)

## Inleiding

Ontwikkelingen op het terrein van de materiaalkunde en nieuwe inzichten in de behandeling van carieuze laesies hebben er in Nederland toe geleid dat in posterior restauraties steeds minder vaak amalgaam wordt toegepast. Voor het herstel van primaire carieuze defecten in occlusale en proximale vlakken wordt composiet, in combinatie met adhesieve technieken, als materiaal van eerste keuze beschouwd. Maar ook voor vervanging van reeds aanwezige (amalgaam)restauraties kan in veel gevallen een adhesieve composietrestauratie worden gebruikt.

Belangrijke voordelen van toepassing van composiet zijn onder andere:

- besparing van tandweefsel, doordat de preparatie beperkt blijft tot het openen van de caviteit en het verwijderen van dentine dat niet te remineraliseren is;
- versterking van het gerestaureerde element door gebruik van hechttechnieken;
- nagenoeg onzichtbare restauratie.

De behandeltime bij composietrestauraties is langer dan bij amalgaamvullingen doordat adhesieve procedures nu eenmaal tijd kosten en lichthardend composiet in lagen moet worden aangebracht en uitgehard. Bovendien wordt relatief veel tijd besteed aan de afwerking van de restauratie. In tegenstelling tot vers amalgaam kan composiet niet met carvers worden afgewerkt. Composiet moet als het ware gebeeldhouwd worden met roterend instrumentarium.

Bij klasse-II-restauraties komt daar nog bij dat het maken van een stevig approximaal contact en een juiste contour lastig kunnen zijn.

In deze bijdrage worden technieken en materialen beschreven waarmee op efficiënte wijze een fraaie vormgeving van posterior composietrestauraties kan worden bereikt.

### **Een functioneel approximaal contactpunt heeft als kenmerken dat het:**

- gelokaliseerd is op 1/3 van de kroonhoogte (vanaf occlusaal);
  - een convexe contour heeft.
- Daardoor:
  - voorkomt het voedselimpactie;
  - veroorzaakt het minimale plaqueretentie;
  - beschermt het de gingiva van de interdentale papil;
  - maakt het goede reiniging met interdentale hulpmiddelen mogelijk;
  - handhaaft het de tandbooglengte en voorkomt het migraties.

### Casus 1

Bij een 23-jarige man werd vier jaar geleden een DO-restauratie gemaakt in element 45 (Fuji IX GP). Door materiaalverlies is het contactpunt niet adequaat meer en klaagt de patiënt spontaan over voedselretentie tussen elementen 45 en 46.

Door de gedurende langere tijd bestaande voedselimpactie is de interdentale papil tussen 45 en 46 getraumatiseerd en afgevlakt (afb. R1.1a). Op de bite wing-foto was geen verlies van bothoogte waarneembaar.

Na gedeeltelijke vervanging van de restauratie en herstel van het approximaal contact, is de getraumatiseerde papil spontaan geregenereerd (afb. R1.1b).



**Afb. R1.1 a** De interdentale papil is getraumatiseerd door langdurige en herhaalde voedselimpactie ten gevolge van het ontbreken van contact tussen elementen 45 en 46.

**b** Na herstel van functioneel contact is de interdentale papil spontaan geregenereerd.

### Contactpunten en composiet

Waarom vinden veel tandartsen het zo moeilijk functionele proximale contacten te maken?

Bij amalgaamrestauraties is het vooral de condensatiekracht, in combinatie met een metalen matrixband en een stevig aangeduwde, goed afsluitende wig, die het mogelijk maakt relatief gemakkelijk proximale contacten te creëren. De krachten zijn voldoende groot om het te restaureren element en buurelement(en) zover uit elkaar te duwen dat ze terugveren in contact na verwijdering van de matrixband. Bij grotere restauraties is het ook met amalgaam lastig adequate contactpunten te maken: naarmate de restauratie uitgebreider is, is het moeilijker de condensatiekrachten op te brengen en komt het contactpunt ver naar occlusaal te liggen of ontbreekt het zelfs na verwijdering van de matrix.

Composiet laat zich niet verwerken als amalgaam: het is niet samen te persen of te verdichten en gedraagt zich in veel opzichten als een viskeuze vloeistof. Dat betekent dat composiet als beton gestort moet worden in een bekisting, gevormd door de wanden en de bodem van de caviteit en een matrixband met de juiste vorm. Doordat op composiet geen condensatiedruk wordt uitgeoefend, moet de matrixband tijdens het uithardingsproces de juiste vorm hebben.

Wordt de matrixband na polymerisatie verwijderd, dan resteert tussen de restauratie en het buurelement een spleet ter dikte van de matrixband. Bij tweevlaksrestauraties is deze spleetdikte in theorie mogelijk zelfs tweemaal de banddikte wanneer een circulaire matrix is gebruikt: het element wordt iets naar de te restaureren zijde gedrukt door de dikte van de band die door het contactpunt aan de niet-geprepareerde zijde wordt getrokken. Hierdoor wordt de matrixband ter plaatse van de caviteit iets naar axiaal gedrukt. Na restauratie en verwijdering van de matrix veert het element terug over een afstand gelijk aan de dikte van de band en ontstaat er ter plaatse van de restauratie een ruimte ter grootte van tweemaal de banddikte.

Zeer stugge composieten worden door fabrikanten ten onrechte als condenseerbaar ('condensable') aangeduid. Deze materialen geven tandartsen in zekere mate een amalgaamgevoel, maar de stugheid blijkt in het geheel niet bij te dragen aan het realiseren van proximale contacten (Peumans et al., 2001).

Prewedging, het extra stevig aanbrengen van een wig voorafgaand aan de preparatie, is wel gepropageerd, met de bedoeling elementen iets te separeren en na verwijdering van de matrixband tot contact te laten relaxeren. De mate van separatie die op deze manier wordt verkregen, valt tegen doordat de wig aan kracht inboet als ze nat wordt. Bovendien kan onnodige schade aan interdentale papillen worden toegebracht.

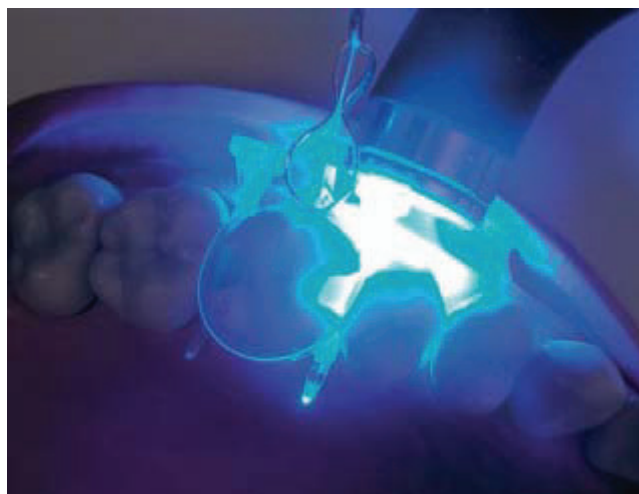
Niet-gecontoureerde matrixbanden zijn niet geschikt voor composietrestauraties, simpelweg omdat er per definitie een vlakke contour door ontstaat. Een veelgebruikte techniek is die waarbij tijdens de polymerisatie met handinstrumentarium druk wordt uitgeoefend op de matrixband in de richting van het buurelement. Het bezwaar van deze methode is dat het contactpunt gemakkelijk te ver in occlusale richting wordt gelegd. Tijdens het afwerken van de randlijst wordt het met moeite verkregen contact dan vaak weggeslepen.

Bruneren van een metalen matrixband veroorzaakt gemakkelijk deformatie van de band, juist op de plaats van het beoogde proximale contactgebied.

## Matrixband: metaal of transparante kunststof?

Na de introductie van lichthardende composieten in premolaren en molaren heeft men lange tijd gewerkt met transparante matrixbanden in allerlei variëteiten: met en zonder contour, circulaire bandjes met en zonder conventionele spanner, veelal in combinatie met lichtdoorlatende of zelfs lichtgeleidende transparante wiggen (afb. R1.2).





**Afb. R1.2** a Voorbeelden van gecontourde circulaire transparante matrices (KerrHawe).  
 b Niet-gecontourde circulaire matrix voor tweevlaks posterior composietrestauraties. Het dunne metalen deel is bedoeld om de band gemakkelijker door het contactgebied te kunnen trekken (KerrHawe).  
 c Circulaire transparante band in combinatie met kunststof lichtdoorlatende en lichtgeleidende wiggen (KerrHawe).  
 d Belichting van lichtgeleidende wig met polymerisatielamp.

Aan de transparante bandjes kleef een aantal nadelen, waardoor het vaak lastig is met deze matrices te werken:

- voor een goede adaptatie langs de outline moet de matrixspanner vrij stevig worden aangedraaid, waardoor de slappe band van het buurelement wordt losgetrokken;
- een conventionele matrixspanner trekt door de zwaartekracht de contour van slappe banden uit model;
- kunststof banden zijn beduidend dikker dan metalen banden;
- bij tweevlakspreparaties zijn de banden niet of nauwelijks door het contactpunt aan de niet-geprepareerde zijde te trekken;

- bij kleine preparaties, waarbij geen of weinig contactverlies is gecreëerd, zijn de banden moeilijk te plaatsen.

Dat transparante matrices ondanks de genoemde bezwaren toch volop gebruikt worden, is te danken aan het feit dat lange tijd werd verondersteld dat lichthardend composiet naar de lichtbron toe krimpt. Door het composiet door de transparante band te belichten, werd geprobeerd de krimprichting naar de cavitetsranden toe te sturen.

Om dezelfde reden zijn lichtgeleidende en lichtreflecterende wiggen geïntroduceerd, met de bedoeling het composiet door belichting via deze wiggen naar de cervicale rand toe te laten krimpen. Inderdaad bleek de randaansluiting door deze methode te kunnen worden verbeterd (Lutz et al., 1986). Later hebben Versluis et al. (1998) met behulp van de eindige elementenmethode berekend dat de krimp niet naar de lamp toe gericht is, maar naar de plaats van de hechting aan tandweefsel.

Door Lösche (1999) kon in vitro worden aangetoond dat het gunstige effect van lichtgeleidende wiggen totstandkomt door de geringe intensiteit van het licht dat uit de wig uittreedt. Deze lage intensiteit veroorzaakt een geleidelijkere polymerisatie en geeft het composiet daardoor gelegenheid tot vloeï. Het gevolg is minder krimpspanning langs de cervicale randen en daardoor een betere randaansluiting.

Als de eerste (cervicale) laag composiet die in de box wordt aangebracht met een lage intensiteit wordt belicht, kan bij gebruik van metalen banden hetzelfde effect worden bereikt als bij kunststof banden en lichtgeleidende wiggen.

Metalen banden laten zich veel gemakkelijker plaatsen dan kunststof banden doordat ze dunner zijn en veel meer weerstand bieden tegen vervorming tijdens het plaatsen.

## Partiële matrixsystemen

Samengevat worden de problemen bij het maken van juiste contactpunten bij posterior composietrestauraties veroorzaakt door:

- de dikte van de klassieke matrixband;
- de vlakke vorm van de matrixband;
- het ontbreken van voldoende druk in de richting van het buurelement tijdens het aanbrengen en polymeriseren van composiet.

De oplossing moet dus worden gezocht in het gebruik van:

- zo dun mogelijk bandmateriaal;
- een gecontoureerde matrix;
- extra separatie van gebitselementen;
- bij tweevlaksrestauraties uitsluitend bandmateriaal ter plaatse van de preparatie.

Momenteel worden door enkele fabrikanten partiële matrixsystemen in combinatie met separatieringen op de markt gebracht.

Het principe is simpel: een gecontoureerd matrixschildje wordt ter plaatse van de preparatie aangebracht en gefixeerd met een houten wig. De functie van de separatiering is tweeledig: de uiteinden van het schildje worden tegen het gebitselement aangedrukt, maar nog belangrijker is dat de gebitselementen worden gesepareerd. De mate van separatie is even groot als de dikte van de matrix (afb. R1.3). De separatie verloopt op deze manier snel en is groter dan de separatie die met wiggen kan worden bereikt. Prewedging is niet langer nodig, evenmin als bruneren van de matrix.

De wig dient slechts om adaptatie van de band langs de cervicale outline tot stand te brengen en niet om de elementen te separeren! De wig hoeft dus slechts lichtjes te worden aangedrukt. Grote druk op de wig kan zelfs averechts werken doordat het cervicale deel van de matrix gemakkelijk vervormd raakt.





**Afb. R1.3** *Partiële matrix en separatie in situ in klinische situatie (Contact Matrix, Danville).*  
Oorspronkelijk werden separatieringen toegepast in de orthodontie, zoals beschreven door Keyes. Na een tijd in de vergetelheid te zijn geraakt, beleven ze nu - weliswaar met enige modificaties - een revival in de restauratieve tandheelkunde.

### **Palodent (Dentsply)**

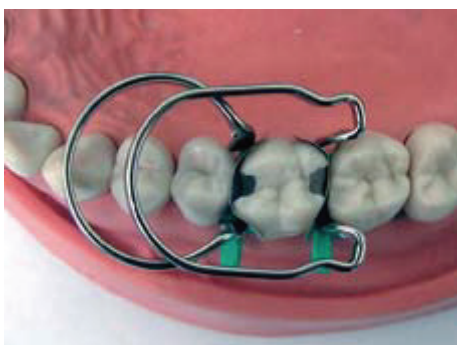
Het Palodent-systeem kende oorspronkelijk één type separatiering, de BiTine-ring, met op doorsnede rechthoekige pootjes (afb. R1.4a). In het horizontale vlak divergeren de pootjes, gezien vanaf de ring. In het verticale vlak lopen de pootjes parallel. De ronding van de ring kan naar believen naar mesiaal of distaal worden geplaatst (afb. R1.4b). Later is de BiTine-II-ring geïntroduceerd, met een afwijkende vormgeving, die bedoeld is om over een reeds aangebrachte BiTine-I-ring geplaatst te worden (afb. R1.4a, c en d). Deze laatste ring blijkt echter niet praktisch in het gebruik.

De pootjes van de BiTine-ringen zijn relatief kort in vergelijking met die van de andere merken. Daardoor lenen ze zich goed voor situaties waarbij de tandarts kiest voor plaatsing occlusaal van de wig en bij korte klinische kronen zoals bij melkmolaren.

De matrixbandjes van het Palodent-systeem worden geleverd in drie hoogtes: *mini* (5 mm), *regular* (6 mm) en *plus* (9 mm). De dikte van de bandjes is 40-50 *micron*.

Dentsply heeft in zijn assortiment een aanbrengtang die ook gebruikt kan worden als cofferdamklemtang.





**Afb. R1.4** a BiTine-I-ring (links) en BiTine-II-ring (rechts) (Dentsply).  
 b BiTine-I-ring mesiaal geplaatst, met de korte pootjes occlusaal van de wig.  
 c BiTine-II-ring distaal aangebracht over een mesiaal geplaatste BiTine-I-ring, gezien vanaf buccaal.  
 Door de korte pootjes hebben de ringen de neiging achterover te kantelen.  
 d Occlusaal aanzicht van BiTine-I- en BiTine-II-ringen

## Compositight (GDS)

Het Compositight-systeem wordt door Garrison Dental Solutions (GDS) op de markt gebracht (voorheen ook enige tijd onder de vlag van 3M). De ringen zijn op doorsnede rond, met aan het uiteinde van de pootjes een flens om enig houvast onder ondersnijdingen te geven. Er zijn twee typen ringen: één met korte parallelle pootjes en één met langere convergerende pootjes (afb. R1.5a). Doordat de pootjes vrij dun en op doorsnede rond zijn, is het mogelijk dat ze bij wijde boxpreparaties de matrixband naar binnen in de caviteit duwen.

De separerende werking van de Compositight-ringen is minder sterk dan die van de concurrerende merken.

De bandjes zijn erg dun, 30-35 *micron* en zijn vervaardigd uit zogenoemd dead-soft-materiaal. Daardoor leggen de bandjes gemakkelijk passief aan, maar worden ze wel snel vervormd.

Er zijn vijf maten bandjes: *pedodontic* (4,0 mm), *small* (4,5 mm), *extended small* (5,5 mm), *regular* (6,0 mm) en *large* (8,5 mm) (afb. R1.5b).





**Afb. R1.5** *a De twee typen separatieringen van het Compositight-systeem (GDS), met op doorsnede ronde pootjes.  
b Bandjes behorend bij het Compositight-systeem.*

### **Compositight Gold (GDS)**

Onlangs heeft GDS een verbeterde versie van de Compositight-ringen geïntroduceerd. Het metaal is veerkrachtiger, de ringen zijn ovaal op doorsnede. Het ontwerp is zodanig dat de pootjes elkaar in rust met enige voorspanning raken (afb. R1.6). Om ze te kunnen plaatsen moeten de ringen daardoor verder worden opengetrokken dan de andere typen. Na gebruik blijken de pootjes niet tot de oorspronkelijke vorm te relaxeren. Zowel de ringen als de bandjes zijn goudkleurig.

Compositight Gold-ringen hebben een grotere diameter dan hun concurrenten.



**Afb. R1.6 a** De twee typen separatieringen van het Compositight-Gold-systeem, met op doorsnede afgeplatte pootjes.

**b** Compositight-banjes en -separatieringen met korte pootjes geplaatst bij mesiale caviteitspreparatie (fantoomsituatie).

**c** Compositight-ring met lange pootjes over de eerder geplaatste ring aangebracht ten behoeve van de distale box. Door de lange klinische kroon grijpen de ringen occlusaal van de wiggen aan.

### Contact Matrix (Danville)

In het ontwerp van het Contact Matrix-systeem is een aantal nadelen van de hiervoor besproken typen ondervangen. De ringen (Contact Rings) zijn, net als bij Palodent, rechthoekig op doorsnede, waardoor het aangrijpingspunt tegen de band en het element gunstig is. De Contact Rings hebben een stompe hoek tussen ring en pootjes, zodat ze gemakkelijk over elkaar kunnen worden aangebracht.

Voor een optimale adaptatie in diverse situaties zijn er twee typen ringen. Het *outward*-type heeft pootjes die, vanaf occlusaal gezien, divergeren en lijkt daarmee sterk op de BiTine-ring van Palodent. Bij het *inward*-type daarentegen convergeren de pootjes in horizontale zin (afb. R1.7). In principe worden de Contact Rings gebruikt met de ronding van de klem naar mesiaal gericht. Dat betekent dat het outward-type geschikt is voor mesiale caviteiten en het inward-type voor distale (afb. R1.8). Dit is echter geen absolute voorwaarde. Als er voldoende ruimte is voor een omgekeerde plaatsing, met de ronding naar distaal, dan kan ook een outward-type distaal worden toegepast of een inward-type mesiaal. Naargelang de situatie kan een keuze worden gemaakt.

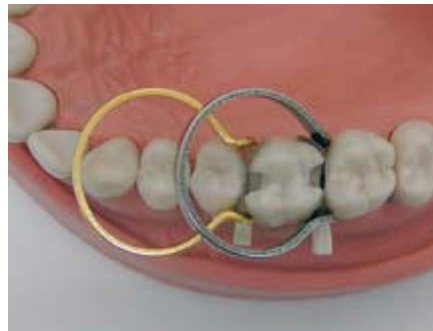
Om de inward-ringen gemakkelijk van de outward-ringen te kunnen onderscheiden, is de nieuwste versie van de outward-ring goudkleurig.

De bandjes zijn er in twee maten: *small* (5,5 mm) en *large* (6,5 mm), en in twee kwaliteiten: *stiff flex* met een dikte van 60 micron en *thin flex* van 40 micron. De stiff flex-matrices zijn stugger dan die van Palodent en Compositight, waardoor ze gemakkelijk hun vorm behouden.





**Afb. R1.7** a Separatieringen van het Contact Matrix-systeem (Contact Rings), gezien vanaf opzij. Links: inward-type. Rechts: outward-type. De pootjes van beide ringen convergeren naar cervicaal.  
 b Ringen van Contact Matrix, gezien vanaf de cervicale zijde. Links: inward-type, met in het horizontale vlak convergerende pootjes. Rechts: outward-type, met in het horizontale vlak divergerende pootjes.  
 c Contact Matrix-bandjes. Beide maten zijn verkrijgbaar in de varianten lite flex (dead-soft) en stiff flex (enigszins veerkrachtig).





**Afb. R1.8 a** Standaardplaatsing van Contact Rings in fantoomsituatie: outward-type mesiaal, inward-type distaal. Door de lange klinische kroon grijpen de pootjes occlusaal van de wiggen aan.  
**b** Als afb. a, vanaf buccaal gezien.  
**c** Als afb. a, nu grijpen de pootjes axiaal naast de wiggen aan op het element.

### Adapt Sectional Matrix (KerrHawe)

De firma KerrHawe heeft een systeem op de markt gebracht met transparante adaptaties en partiële dunne kunststof en metalen bandjes. De kunststofringen zijn - in tegenstelling tot de hierboven genoemde systemen - disposable.

Omdat de ringen niet bedoeld zijn voor separatie maar voor adaptatie, wordt dit systeem in dit artikel buiten beschouwing gelaten.

### Aanbrengen van de separatieringen

Om een separatiering veilig te kunnen plaatsen, moet een tang worden gebruikt die een goede grip heeft op de ringen. Bij voorkeur heeft de tang een bek met ondersneden, platte uiteinden. Bovendien moet het handvat voldoende ver kunnen worden ingeknepen, verder dan in het algemeen nodig is bij cofferdamklemmen (afb. R1.9).

Gebruik van cofferdamklemtangen met op doorsnede ronde uiteinden moet ten sterkste worden ontraden: het maakt ringen tot gevaarlijke projectielen doordat de grip onvoldoende is. Losschietende ringen kunnen vele meters ver weggeslingerd worden.

Alle fabrikanten van de genoemde matrixsystemen hebben een aanbrengtang op de markt gebracht die past bij de eigen ringen (afb. R1.10). Vergrendeling van het handvat is wenselijk.



**Afb. R1.9** Aanbrengtangen voor Compositight-ringen (links), Contact Rings (midden) en een cofferdamklemtang (Martin)(rechts). De handvatten van de aanbrengtangen liggen verder uit elkaar,



*zodat de bek over een grotere afstand kan worden geopend. De cofferdamklemtang kan slechts met moeite ver genoeg worden geopend om separatieringen te kunnen fixeren.*







**Afb. R1.10 a** *Bek van de aanbrengtang van Compositight, met gleuven ten behoeve van fixatie van de ring.*

*b* *Compositight-ring in de bijbehorende aanbrengtang.*

*c* *Bek van de Contact Matrix-aanbrengtang, met ondersneden uiteinden.*

*d* *Contact Ring in de bijbehorende aanbrengtang.*

*e* *Bek van een cofferdamklemtang. de uiteinden bieden geen stabiele fixatie van de separatieringen, waardoor de ringen gemakkelijk (met kracht) van de tang losschieten.*

Is de ring eenmaal op de juiste manier geplaatst, dan zal hij niet gemakkelijk losraken. Toch is het mogelijk dat de ring door bijvoorbeeld onverwachte tongbewegingen losschiet. Daarom is het raadzaam, als niet onder rubberdam wordt gewerkt, een voldoende lange floss-draad aan de ring te knopen om te voorkomen dat de losse ring wordt ingeslikt of geaspireerd. Dat het gevaar van inslikken niet denkbeeldig is, toont afb. R1.11, waarop een ingeslikte ring in het lumen van de maag zichtbaar is.



**Afb. R1.11** Deze buikfoto toont een separatie die onbedoeld in het lumen van de maag terechtgekomen is.

Nadat de matrixband is geplaatst en cervicaal vastgezet met een houten wig, wordt de ring aangebracht ter plaatse van het te restaureren proximale vlak. Dat kan op twee manieren: met de pootjes boven (occlusaal van) de wig of naast de wig (afb. R1.12).





**Afb. R1.12 a** Separatiering met de pootjes occlusaal van de wig (fantoommodel).  
**b** Separatiering met de pootjes axiaal naast de wig (fantoommodel).

Bij zeer smalle boxpreparaties adapteren de matrixbandjes meestal goed als men de pootjes boven de wig laat aangrijpen, maar dan moet een ring met korte pootjes worden gebruikt om losschieten te voorkomen. Gebruikt men ringen met langere pootjes, dan kan men die ook op de wig plaatsen nadat het uiteinde van de wig is afgebroken. De wig is immers slechts bedoeld voor adaptatie van de band. Om die reden is de wig met matige druk aangedruwd, zodat het resterende deel gemakkelijk te verwijderen is.

In de meeste gevallen werkt het plezierig als de pootjes van de ring naast de wig worden gezet. De ring geeft dan nog voldoende druk tegen de wig om goede separatie te veroorzaken. Zelfs bij zeer brede boxen kan op deze manier nog met een partiële matrix worden gewerkt.

Om in de meeste klinische situaties goed uit te komen, is het handig te beschikken over verschillende vormen van ringen van verschillende fabrikanten.

Er zijn situaties denkbaar waarin het handig is de ringen met opzet omgekeerd te gebruiken. Strakke richtlijnen hiervoor zijn niet te geven; door creatieve toepassingen ontstaat een scala aan mogelijkheden.

Bij lange klinische kronen is het vaak lastig een partiële matrix met een wig te fixeren. Dit euvel kan worden verholpen door in plaats van de wig een tandenstoker te gebruiken.

## De banden

Alle fabrikanten van partiële matrixsystemen hebben hun eigen bandjes, in verschillende maten en soms vervaardigd van verschillende materialen. In tabel R1.1 zijn de belangrijkste kenmerken van de verschillende beschreven systemen samengevat.

**Tabel R1.1** Kenmerken van verschillende partiële matrixsystemen.

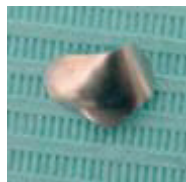
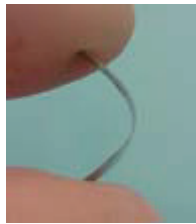
	<b>Palodent</b>	<b>Compositight en Compositight Gold</b>	<b>Contact Matrix</b>
doorsnede pootjes	rechthoekig	rond (Compositight) ovaal (Compositight Gold)	rechthoekig
typen ringen	BiTine BiTine II	standard long	inward; outward
convergentie in verticale vlak	nee	nee (standard) ja (long)	ja
matrixbandjes	mini (5 mm); regular (6 mm); plus (9 mm)	pedodontic (4,0 mm); small (4,5 mm); extended small (met buikje) (5,5 mm); regular (6,0 mm); large (met buikje) (8,5 mm)	small (5,5 mm); large (6,5 mm)
dikte en veerkracht	dikte 40-50 $\mu$ veerkrachtig	dikte 30-35 $\mu$ dead-soft	stiff flex dikte 60 $\mu$ veerkrachtig thin flex dikte 40 $\mu$ dead-soft

Als materiaal kan worden gekozen voor ietwat veerkrachtige metalen of voor zogenoemde dead-soft-materialen. Deze laatste zijn zeer buigzaam en nemen na verbuigen onmiddellijk de nieuwe vorm aan. Daardoor raken ze tijdens het aanbrengen of door bruneren snel vervormd. Zijn ze eenmaal verbogen of



beschadigd, dan kunnen ze niet meer in de oorspronkelijke vorm worden gebracht. In afb. R1.13a en b is het verschil tussen een veerkrachtige matrix en een dead-soft-matrix te zien. Afb. R1.13c en d tonen hoe makkelijk een dead-soft-matrix vervormt.

Bandjes kunnen overigens zonder probleem met separaties van andere merken worden gecombineerd.



**Afb. R1.13 a** De veerkrachtige Contact Matrix (stiff flex) veroorzaakt bij buigen van de band duidelijke indrukken in duim en wijsvinger.

**b** Een dead-soft-matrix (Compositright) geeft mee met de vingerdruk en biedt geen weerstand tegen vervorming.

**c** Een vervormd dead-soft-bandje veert niet terug in de oorspronkelijke vorm.

**d** Als er geen of minimaal contactverlies in de box is geprepareerd, deformeert een dead-soft-bandje gemakkelijk.

Compositight en Contact Matrix gaan ervan uit dat de band met de buik naar cervicaal wordt geplaatst. Palodent adviseert juist de buik naar occlusaal te plaatsen. Beide methoden kunnen hun voordeel hebben, afhankelijk van de klinische situatie (afb. R1.14).



**Afb. R1.14 a** Bandje met buik naar cervicaal geplaatst.

**b** Bandje met buik naar occlusaal geplaatst.

## **Casus 2 - MOD-restauratie**

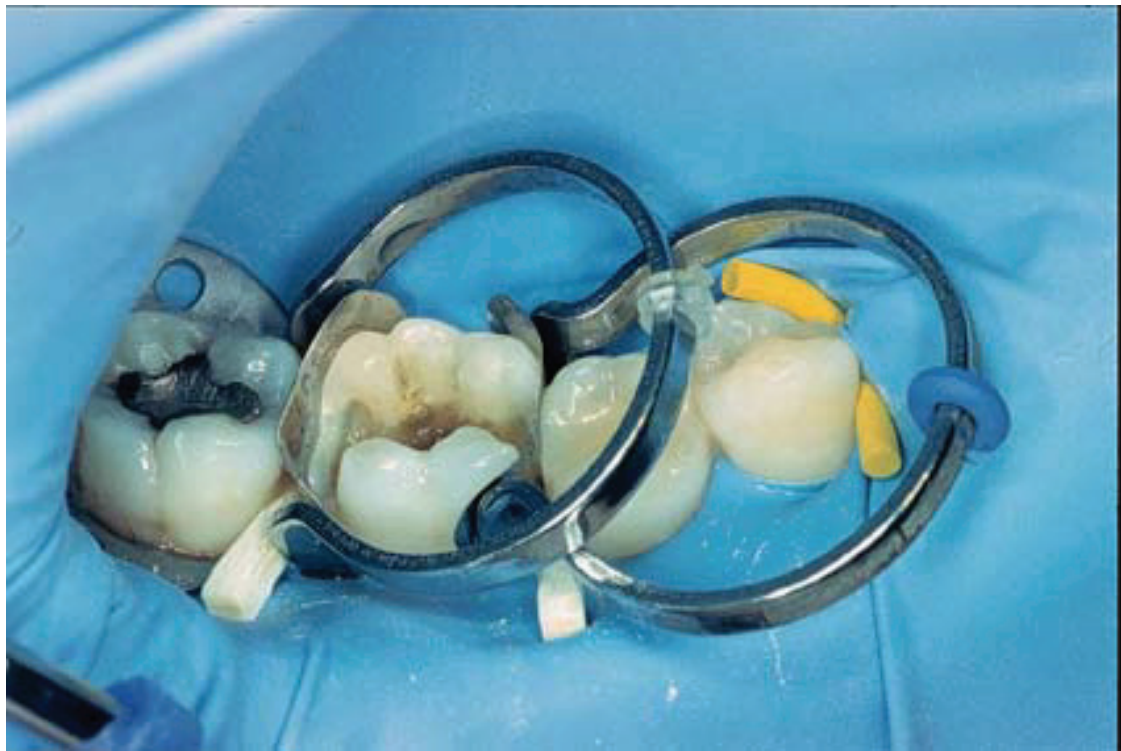
Na verwijdering van een bestaande amalgaamrestauratie in element 46 resteert een MOD-preparatie met uitbreiding van de distale box naar buccaal.

Na isoleren van het werkveld met rubberdam zijn partiële gecontourde matrices aangebracht. Houten wiggen zorgen cervicaal voor adaptatie van de matrices (zonder separatie).

Mesiaal is een outward-Contact Ring (Danville) en distaal een inward-Contact Ring geplaatst (in deze casus zijn de oudere zilverkleurige versies van de Contact Ring gebruikt).

Door de pootjes van de separatieringen naast de wiggen te plaatsen, is er zelfs bij de grote distale box voldoende houvast voor de pootjes op het resterende tandweefsel (afb. R1.15a).

Na de adhesieve procedure (driestaps total-etch) wordt eerst een dunne laag composiet in de boxpreparaties aangebracht en gepolymeriseerd. Vervolgens worden de proximale wanden geheel in composiet opgebouwd (afb. R1.15b). Nu kunnen de separatieringen en indien men dat wil zelfs de matrices worden verwijderd en resteert als het ware een klasse-I-caviteit in een overzichtelijk en toegankelijk werkveld (afb. R1.15c t/m e). Het verwijderen van de banden in deze fase kan uitsluitend als onder rubberdam wordt gewerkt, anders bestaat het risico dat tijdens het uitnemen van de banden onbedoeld bloed en sulcusvocht over het te restaureren element wordt getrokken.









**Afb. R1.15 a** Toepassing van Contact Matrix bij een grote MOD-composietrestauratie in een molaar. Cofferdam en matrices en separatieringen zijn aangebracht.  
**b** Na aanbrengen van een dunne laag composiet op de bodem van de box, zijn proximale vlakken opgebouwd.  
**c** Separatieringen en matrixbanden zijn verwijderd.  
**d** Het occlusale deel is in meerdere porties en laagsgewijs gevuld met composiet.  
**e** Situatie na afwerken van de restauratie.

## MOD-restauraties

Voor MOD-restauraties zijn partiële matrices en separatieringen in vrijwel alle gevallen goed toepasbaar. Bij molaren is plaatsing zelden problematisch, bij premolaren is het wel eens lastig de uiteinden van de beide matrices aan de buccale en linguale zijde over elkaar heen te leggen.

Ook bij brede boxen kan vaak voldoende afsteuning voor de separatieringen worden gevonden als de pootjes axiaal naast de wig worden geplaatst. Mocht dat toch niet lukken, dan is het vaak nog goed mogelijk de pootjes aan de andere kant van de wig tegen het buurelement te plaatsen. Ook dan is het separerende effect nog ruim voldoende.

Bij MOD-restauraties moet eerst de mesiale ring worden aangebracht en daarna, eroverheen, de distale ring. Bij een omgekeerde volgorde is het erg lastig de pootjes van de mesiale ring door de distale ring heen op hun plaats te brengen en tegelijk de band een goede contour te laten houden.

In veel gevallen is er geen ruimte om separatieringen met de ronding naar distaal gericht te plaatsen.

Voor drievlakrestauraties kunnen circulaire banden worden toegepast, maar dan wel *gecontoureerde* banden in combinatie met *separatieringen*. Het zijn immers de ringen die de benodigde separatie moeten bewerkstelligen.

Hoewel het verleidelijk kan zijn bij MOD-restauraties circulaire banden te gebruiken, heeft deze toepassing enkele nadelen. Bij het aanspannen van circulaire banden wordt de band gemakkelijk zover aangetrokken dat hij geen contact meer maakt met het buurelement. Bovendien bieden circulaire banden enige weerstand tegen vervorming op het moment dat een separatiering wordt geplaatst. Juist ter plaatse van de embrasures kan de band dan worden misvormd. Dit kan eventueel worden verholpen met enkele slimme kneepjes met een orthodontische tang in de buccale en/of linguale delen van de matrixband. KerrHawe heeft circulaire gecontoureerde matrices in het programma voor gebruik in spanners (afb. R1.16). Dergelijke banden kunnen door hun vorm alleen goed worden aangebracht als er ruim contactverlies bestaat in de boxpreparaties.



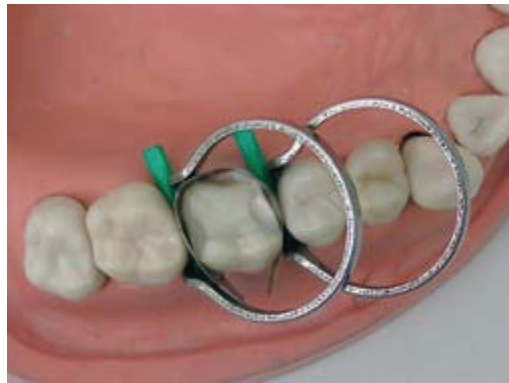


**Afb. R1.16** *a Gecontoureerde metalen band voor gebruik in spanner (KerrHawe).  
b Gecontoureerde metalen band in Nyström-matrixspanner.*

## **MOD-restauraties met knobbeloverkapping**

Zelfs voor meervlaksrestauraties met knobbelopbouw is het niet altijd nodig een circulaire matrix te gebruiken, mits de separatieringen goed zijn af te steunen. De knobbels laten zich vaak gemakkelijk uit de hand opbouwen omdat geen condensatiekracht nodig is. Ook kan er voor worden gekozen eerst knobbels op te bouwen en daarna partiële matrixbanden te plaatsen.

Hoewel het niet onmogelijk is met partiële matrices een MOD-restauratie met knobbeloverkapping te maken, kan het handiger zijn in dergelijke situaties te kiezen voor een circulair matrixsysteem, zoals beschreven bij de MOD-restauraties (afb. R1.17a). Ook is het mogelijk extensies van een gecontoureerde circulaire band af te knippen en te gebruiken zonder spanner. Zo ontstaat als het ware een dubbele partiële matrix (afb. R1.17b). Valt de keuze op een conventionele niet-gecontoureerde matrix zonder separatieringen, dan kiest men impliciet voor de onmogelijkheid sufficiënte proximale contacten te maken.



**Afb. R1.17** *a Gecontoureerde metalen band in spanner ten behoeve van een MOD-composietrestauratie met overkapping van palatinale knobbels, in combinatie met separatieringen. b Dezelfde situatie als in a, maar nu zonder spanner, na het afknippen van de extensies van de band.*

#### **Algemene richtlijnen**

Ringen met convergerende pootjes in het verticale vlak genieten de voorkeur, vooral wanneer typen met relatief lange pootjes worden gebruikt. Door deze convergentie wordt voorkomen dat de klem gemakkelijk losschiet: wanneer de ringen in de mond worden geplaatst, moeten ze worden geëxpandeerd, waardoor de pootjes gaan divergeren. Bij ringen met evenwijdige uiteinden ontstaat dan daadwerkelijk divergentie, met het risico dat ze losraken. Bij convergerende pootjes komen de pootjes daarentegen mooi parallel te staan, waardoor de stabiliteit zeer goed is.

Voor ringen met korte pootjes is dit iets minder kritisch als ze niet ver worden geëxpandeerd om ze te kunnen plaatsen.

Het kan handig zijn de bandjes na het vullen van de box al te verwijderen, zoals in casus 2 is beschreven. Door echter de matrixband na de vulprocedure te laten zitten en om te klappen, kan het buurelement worden beschermd tijdens het grootste deel van het afwerken van de randlijst en de embrasures (afb. R1.18).



**Afb. R1.18** Door de band te laten zitten en om te klappen, wordt het buurelement beschermd tijdens het afwerken.

Contactpunten worden door het gebruik van separatieringen zo stevig dat de bandjes vaak met moeite kunnen worden verwijderd. Een orthodontische tang of naaldvoerder moet paraat liggen, want met een pincet lukt het vaak niet.

Bandjes worden door het uitnemen zodanig gedeformeerd dat ze niet opnieuw kunnen worden gebruikt.

De metalen ringen zijn bestand tegen behandeling in autoclaaf, thermodesinfector en trilbad. Op den duur verliest het metaal wel glans, maar dat doet geen afbreuk aan de functie.

Na herhaaldelijk gebruik veren ringen niet meer geheel terug. Met een orthodontische hol-bol-tang kan met een kneepje in de ronding van de ring de originele veerkracht worden hersteld.

## Alternatieve technieken

Vaak wordt geprobeerd met handinstrumenten een circulaire matrix zo stevig mogelijk tegen het buurelement te duwen. Voor dit doel zijn zelfs speciale instrumenten ontwikkeld. Sommige zijn vervaardigd van transparante kunststof, die ook licht van de polymerisatielamp naar de box zou geleiden. Voorbeelden van dergelijke 'contactformers' zijn Trimax® (Addent) en Contact Pro® (CEJ).

Contactformers zijn uitdrukkelijk bedoeld voor circulaire matrices. Voor partiële matrices zijn ze beslist niet nodig, ze maken de vulprocedure alleen maar lastiger.

Deze handinstrumenten zijn niet geschikt om elementen *voorspelbaar* te separeren. Bovendien leidt uitoefenen van druk met handinstrumenten tegen de matrix in de contactregio gemakkelijk tot vervorming van de band (deuken, krassen). Ook kan de band onbedoeld rond het contactvlak van het buurelement gebruneerd worden, met als gevolg een holle in plaats van een bolle contour.

Zeer recent is door de firma Ivoclar Vivadent het Optra-systeem geïntroduceerd. Dit systeem omvat onder andere zeer dunne metalen banden voor gebruik in matrixspanners (afb. R1.19a en b). Het gedeelte van de band dat tegen het buurelement komt, is nog eens extra dun uitgewerkt. Een grote opening in de band moet voorkomen dat bij tweevlaksrestauraties het element aan de niet-geprepareerde zijde in de richting van de preparatie wordt geduwd. De banddikte hoeft dus slechts eenmaal te worden gecompenseerd.

Een nadeel van deze banden is dat ze moeilijk zijn te plaatsen als ze in de spanner zijn bevestigd. De opening in de band maakt de band extra slap, zodat het gewicht van de spanner de band uit model trekt. De Optra-matrices zijn niet gecontoureerd. Voor het bereiken van een proximale contour is volgens de fabrikant het gebruik van een contactformer, zoals de OptraContact, nodig (afb. R1.19c).



**Afb. R1.19** *a Vier typen matrixbanden uit het Optra-assortiment van Ivoclar Vivadent.  
b Optra-matrixband met opening aan de distale zijde in situ, ten behoeve van een MO-restauratie (op fantoommodel).  
c Het gebruik van de OptraContact voor het maken van een contour van de matrix.*

## Samenvating

Geen restauratieoppervlak is zo glad als composiet dat tegen een gladde matrix is gepolymeriseerd. Is een matrix goed geplaatst, dan is afwerking eigenlijk niet meer nodig. Gebruik van schuurstrips langs het proximale vlak moet worden afgeraden: het composiet wordt er minder glad van, het contactpunt wordt er minder stevig van en er wordt gemakkelijk materiaal (composiet en tandweefsel) afgenomen op plaatsen waar dat juist niet de bedoeling is.

Een matrix met de juiste contour zorgt ervoor dat de restauratie de juiste anatomische vorm krijgt, zodat ook aan de vorm niet of nauwelijks hoeft te worden geslepen. Slechts de randlijst moet nog op hoogte worden gebracht en langs opstaande randen moet eventuele geringe overmaat worden weggeslepen, althans als er in de boxpreparatie contactverlies met het buurelement is.

Separatieringen zijn essentiële hulpmiddelen bij het maken van klasse-II-composietrestauraties. Zonder deze ringen lukt het met geen enkele matrix de dikte van de band te compenseren en dus een voldoende stevig approximaal contact te realiseren.

## **Literatuur**

1. Keogh TP, Bertolotti RL. Creating tight anatomically correct interproximal contacts. *Dental Clin North Am* 2001;45:83-102.
2. Liebenberg WH. Assuring restorative integrity in extensive posterior composite restorations: pushing the envelope. *Quintessence Int* 2000;31:153-64.
3. Loomans BAC, Opdam NJM, Roeters FJM, Bronkhorst EM, Dörfer CE. Clinical comparison of proximal contacts of class II composite restorations. *J Dent Res* 2004;83 Special Issue, Abstract 1549.
4. Lösche GM. Marginal adaptation of class II composite fillings: guided polymerization vs reduced light intensity. *J Adhes Dent* 1999;1:31-9.
5. Lutz F, Krejci I, Luescher B, Oldenburg TR. Improved proximal margin adaptation of class II composite resin restorations by use of light-reflecting wedges. *Quintessence Int* 1986;17:659-64.
6. Miller MB, Castellanos IR. *Reality* vol. 18. Houston: Reality Publishing; 2004.
7. Opdam NJM, Roeters FJM. Preparatievorm en vultechnieken bij posterieure composietrestauraties. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1996;103:461-3.
8. Peumans M, Meerbeek B van, Lambrechts P, Vanherle G. Do condensable composites help to achieve better proximal contacts? *Dent Mater* 2001;17:533-41.
9. Ritter AV. Posterior resin-based composite restorations: clinical recommendations for optimal success. *J Esthet Restor Dent* 2001;13:88-99.
10. Versluis A, Tantbirojn D, Douglas WH. Do dental composites always shrink towards the light? *J Dent Res* 1998;77:1435-45.

**Copyright 2005, Bohn Stafleu van Loghum, Houten**